AUS DEM STÄDTISCHEN SÄUGLINGSHEIM IN BRESLAU
LEITUNG: PRIMÄRARZT DR. FREUND

# SCHLAFZEIT UND ENERGIEBEDARF DES SÄUGLINGS IN UND AUSSERHALB DER ANSTALT

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN UND CHIRURGIE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

SCHLESISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BRESLAU

VORGELEGT VON

GERTRUD PETZOLDT

ASSISTENZÄRZTIN AM STÄDT. SÄUGLINGSHEIM BRESLAU

1 9 2 9

VERLAG VON F. C. W. VOGEL IN LEIPZIG

AUS DEM STÄDTISCHEN SÄUGLINGSHEIM IN BRESLAU
LEITUNG: PRIMÄRARZT DR. FREUND

# SCHLAFZEIT UND ENERGIEBEDARF DES SÄUGLINGS IN UND AUSSERHALB DER ANSTALT

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN UND CHIRURGIE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

SCHLESISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BRESLAU

VORGELEGT VON

GERTRUD PETZOLDT

ASSISTENZÄRZTIN AM STÄDT. SÄUGLINGSHEIM BRESLAU

1 9 2 9

VERLAG VON F. C. W. VOGEL IN LEIPZIG

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau
Berichterstatter: Professor Dr. Stolte

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

Schon im Jahre 1910 hat W. Freund das verschieden gute Gedeihen der gleichen Kinder in und außerhalb der Anstalt einer Prüfung unterworfen. Er konnte an zahlreichen Beispielen dartun, daß Kinder, die aus der Anstalt in Außenpflege kamen, in der veränderten Umgebung plötzlich eine bedeutend bessere Gewichtskurve aufwiesen als unmittelbar vorher in der Anstalt. Sein Material gliederte sich in vier Gruppen. Während die erste Gruppe Kinder umfaßte, die in der Pflege ebensogut gediehen wie in der Anstalt, setzten sich die zweite und dritte Gruppe aus solchen Kindern zusammen, die unter veränderten Ernährungsbedingungen in der Außenpflege einen sehr auffälligen Anstieg der Gewichtskurve aufwiesen, wie man ihn nach der vorangegangenen Beobachtung in der Anstalt kaum erwarten konnte. In der vierten Gruppe finden sich Kinder, „die in zögerndem Gewichtsanstieg, im Stillstand oder gar in mäßiger Abnahme aus der Anstalt entlassen, bei unverändert nach Art und Menge fortgesetzter Ernährung einen sofort mit dem Eintritt in die Außenpflege einsetzenden Aufschwung nehmen". Auffallenderweise waren in dieser Gruppe vor allem Kinder, die nervöse Symptome aufwiesen. Diese vierte Gruppe beansprucht unser Hauptinteresse. Wir sehen an den zu ihr gehörenden Kindern, daß ein Teil der in der Anstalt zugeführten Energie gewissermaßen latent bleiben kann, bzw. daß hier ein ständiger Energieverlust stattfindet, dessen Ursache mit dem alten Begriff des „Hospitalismus" allein durchaus nicht erklärbar ist.

Diese Tatsache, daß nämlich in der Anstalt junge Kinder größere Calorienmengen zu ihrem Gedeihen brauchen als draußen, ist

weiterhin von Anstaltsärzten noch vielfach beobachtet worden. Erst neuerdings hat Spiegel in Kiel wieder darauf hingewiesen. Eine befriedigende Erklärung dafür ist jedoch bisher von keiner Seite gegeben worden.

Auf Anregung von Herrn Primärarzt Dr. W. Freund unternahm ich es, die Schlafdauer der Kinder in unserem Breslauer Säuglingsheim zu studieren in der Vermutung, daß sich vielleicht hier Gesichtspunkte zur Erklärung der erwähnten Verhältnisse ergeben könnten.

Es ist ja hinlänglich bekannt, daß der Schlaf eine energiesparende Wirkung auf den Stoffwechsel hat. In der Kinderheilkunde hat hierüber besonders Schlossmann Untersuchungen und Berechnungen vom energetischen Standpunkt aus angestellt. Von späteren Arbeiten auf diesem Gebiet muß vor allem die 1923 erschienene von Aron erwähnt werden, in der er die „Wirkungen des Schlafes auf den Organismus des Kindes" einer Betrachtung unterzieht. Er kommt zu der Feststellung, daß der Stoffverbrauch während des Schlafes in Calorien ausgedrückt nur ein Drittel bis ein Viertel des Verbrauches während der gleichen Zeit im Wachen beträgt. Zwar meint er, daß bei Säuglingen wegen der geringen Muskelbeanspruchung der Unterschied zwischen dem Stoffverbrauch im Wachen und im Schlafen nicht so schwer in die Waagschale fiele wie bei älteren Kindern, trotzdem seien aber auch bei jenen die Differenzen nicht gering. Man müßte bedenken, daß bereits die kleinen Muskelleistungen bei geringen Bewegungen einen Mehrverbrauch an Energie von 65% bedingen, und weiter, daß beim Schreien der Energiebedarf auf mehr als das Dreifache des Ruhebedarfes wächst. So führt er das schlechte Gedeihen einzelner, besonders neuropathischer Säuglinge auf verminderten Schlaf zurück, während andere Kinder, die viel und lange schlafen, bei verblüffend geringer Calorienzufuhr gut gedeihen, „ja geradezu auffallend fett werden", ohne irgendwelche innersekretorische Störungen aufzuweisen. Und an einer Stelle sagt er: „Der junge Säugling verbringt den größten Teil der Zeit im Schlafe; nur so kann er die gewaltigen Wachstumsleistungen aufbringen, die die normale Entwicklung verlangt."

Die übrige Literatur über den Schlaf des Kindes steht in nur geringem oder gar keinem Zusammenhang zu unserer Aufgabe, so daß wir sie daher hier nicht besonders anzuführen brauchen.

Es galt nun ein Urteil darüber zu gewinnen, ob die zweifellos vorhandene Abhängigkeit des Energiebedarfes von der Schlafzeit

tatsächlich im Anstaltsleben des jungen Kindes eine nachweisbare Rolle spielen könne, die die eingangs berichteten Unterschiede in seinem Verhalten in und außer der Anstalt zu erklären imstande wäre.

Unsere Beobachtungen erstrecken sich auf 130 Kinder, die sich alle im ersten Lebensjahre befanden.

Gegenstand der Beobachtung war:

1. der Schlaf der Kinder in 10 aufeinanderfolgenden Tagen und Nächten, und zwar wurde am Ende jeder Stunde das Verhalten des Kindes während dieser Stunde in Listen eingetragen. Schlaf, Wachsein, Unruhe wurden verzeichnet, auch der Aufenthaltsort des Kindes: „Zimmer", „Freiluft" wurde besonders vermerkt;

2. der Energiequotient (E.Qu.). Er wurde mit nur ganz wenigen Ausnahmen am Anfang und am Ende der Beobachtungszeit berechnet und der Durchschnittswert für die Betrachtung zugrunde gelegt;

3. das Körpergewicht, bei dem einerseits der Durchschnittswert am Anfang und am Ende der Beobachtungszeit, andererseits die durchschnittliche Körpergewichtsveränderung berechnet wurde;

4. das Alter des Kindes;

5. das klinische Verhalten in jeder Beziehung.

Zunächst hatten wir unsere Untersuchungen so angestellt, daß wir die Kinder ohne Rücksicht auf Allgemeinzustand und Krankheit, wie sie eben zufällig in den Zimmern zusammenlagen, in der beschriebenen Weise beobachteten. Es zeigte sich aber bald, daß wir auf diese Weise nicht gut weiterkamen. Besonders bei unseren vielen kranken Kindern erhielten wir so uneinheitliche Resultate — wie ja von vornherein zu erwarten war —, daß sich unsere Zusammenstellungen sehr erheblich komplizierten und ein Vergleich mit den zugrunde gelegten Normalwerten unmöglich wurde. Namentlich bei der Berechnung des Energiebedarfes der verschiedenen gesunden und kranken Kinder, wobei die Abhängigkeit des E.Qu. von vielfältigsten Faktoren deutlich zum Ausdruck kam, ergaben sich sehr schwierige Verhältnisse. Wir sahen uns daher veranlaßt, eine Auswahl unter dem Kindermaterial zu treffen, um so zu einer klareren Übersicht zu gelangen. Es wurden daher überhaupt nicht solche Kinder berücksichtigt, die in ihrem Körperhaushalt durch Erkrankungen wie fieberhafte Infekte, Magen-Darmstörungen, chronische spezifische Krankheiten (Lues und Tuberkulose) gestört waren; ferner wurde abgesehen von den konstitutionell Abnormen

(wie den Hydrolabilen, Exsudativen, innersekretorisch Gestörten) mit Ausnahme der Neuropathen.

Nach dieser Ausschaltung verblieben schließlich 130 Kinder. Diese setzen sich zusammen aus:

1. 9 eutrophischen Kindern;
2. 55 leichter dystrophischen Kindern (die im folgenden angeführten Prozentzahlen dienen zur Kennzeichnung des Grades der Dystrophie und geben den jeweils zum Alters-Sollgewicht fehlenden Prozentsatz ihres Körpergewichts an). Davon waren:
   a) 25 Kinder 10—20% unter dem Alters-Sollgewicht,
   b) 30 Kinder 20—30% unter dem Alters-Sollgewicht.
3. 50 ausgesprochen dystrophischen Kindern:
   a) 40 Kinder 30—40% unter dem Alters-Sollgewicht,
   b) 10 Kinder 40—50% unter dem Alters-Sollgewicht.
4. 10 Frühgeburten.
5. 6 Neuropathen.

Unter den 130 Kindern waren:

56 im ersten Vierteljahr,
54 im zweiten Vierteljahr,
15 im dritten Vierteljahr,
5 im vierten Vierteljahr.

Um einen Maßstab für die von uns gefundenen Schlafzeiten zu haben, zogen wir die in der Literatur mitgeteilten physiologischen Schlafzeiten zum Vergleich heran. Leider läßt die Literatur genaue Feststellungen über den Schlaf des Kindes in den einzelnen Vierteljahren und Monaten vermissen. Übereinstimmend wird die hinlänglich bekannte Tatsache verzeichnet, daß das gesunde Kind in den ersten Lebenswochen fast ununterbrochen, mindestens aber 20 Stunden täglich, schläft. Dagegen schwanken bei namhaften Autoren die Angaben über die Schlafdauer am Ende des ersten Lebensjahres zwischen 12 und 15 Stunden. Wir glaubten als Minimum der Schlafdauer im Durchschnitt

für das erste Vierteljahr 19 Stunden,
für das zweite Vierteljahr 17 Stunden,
für das dritte Vierteljahr 15 Stunden,
für das vierte Vierteljahr 13 Stunden

ansetzen zu können. In der Tat dürften die durchschnittlichen normalen Säuglingsschlafzeiten eher noch über diesen Werten liegen.

Für den E.Qu. legten wir als Norm die von Karl Beck an-

gegebene Tabelle zugrunde, die in die meisten Lehrbücher der Kinderheilkunde übergegangen ist. Nach ihr beträgt der E.Qu.:

im ersten Vierteljahr 100—110 Calorien,
im zweiten Vierteljahr 90 Calorien,
im dritten Vierteljahr 80 Calorien,
im vierten Vierteljahr 70 Calorien.

Nachdem wir so unsere Beobachtungen und Berechnungen für die einzelnen Kinder abgeschlossen hatten, gingen wir daran, die durchschnittliche Schlafdauer für alle Kinder festzustellen. Da die Zahl der beobachteten Kinder in den einzelnen Vierteljahren sehr verschieden war, mußten wir zunächst das Durchschnittsalter sämtlicher Kinder errechnen. Dies war nötig, um einen Vergleich mit den oben angeführten minimalen Schlafzeiten anstellen zu können.

Bei den 130 Kindern im ersten Lebensjahr erhielten wir so eine durchschnittliche Schlafdauer von 14 Stunden bei einem Durchschnittsalter von 3 Monaten $3^1/_2$ Wochen. Diese Zahl ist auffallend niedrig. Für das angegebene Durchschnittsalter müßte die Schlafzeit mindestens 17 Stunden betragen.

Interessant ist es nun, die Schlafzeiten der Kinder in den einzelnen Vierteljahren miteinander zu vergleichen. Es beträgt die Durchschnittsschlafdauer:

im ersten Vierteljahr 15 Stunden,
im zweiten Vierteljahr 13,8 Stunden,
im dritten Vierteljahr 13 Stunden,
im vierten Vierteljahr 12,2 Stunden.

Es zeigt sich also, daß die Differenz der Schlafzeiten zwischen dem ersten und vierten Vierteljahr bei unseren Anstaltskindern nur (15,0 Stunden — 12,2 Stunden =) 2,8 Stunden beträgt, während sie unter natürlichen Verhältnissen (19 Stunden — 13 Stunden =) 6 Stunden beträgt. Mit anderen Worten: Die Schlafdauer sinkt bei Anstaltskindern weniger rasch mit dem zunehmenden Alter der Kinder, als es für gewöhnlich der Fall ist. Wie leicht ersichtlich, weichen die Schlafzeiten der Kinder in den beiden ersten Vierteljahren bedeutend mehr von den normalen Durchschnittszahlen ab, als diejenigen der Kinder des zweiten Halbjahres. Es findet demnach eine Nivellierung der Schlafdauer sämtlicher Kinder statt, hauptsächlich zuungunsten der Kinder des ersten Halbjahres, die sich also durch das Anstaltsleben als am meisten geschädigt erweisen. Der Grund für diese Erscheinung wird einem beim Durchsehen unserer Schlaflisten klar. Im folgenden sei die Schlafliste eines

Zimmers mit 12 Kindern, die im ganzen 11 mal 24 Stunden beobachtet wurden, für den ersten Tag wiedergegeben.

| Kind Nr. | Beobachtungszeit | Anzahl der Stunden | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Schlaf | Wachen | Unruhe |
| 1 | Tag | 2 | 9 | 1 |
| | Nacht | 9 | 2 | 1 |
| 2 | Tag | 6 | 4 | 2 |
| | Nacht | 11 | 1 | 0 |
| 3 | Tag | 2 | 8 | 2 |
| | Nacht | 12 | 0 | 0 |
| 4 | Tag | 6 | 4 | 2 |
| | Nacht | 12 | 0 | 0 |
| 5 | Tag | 5 | 7 | 0 |
| | Nacht | 10 | 2 | 0 |
| 6 | Tag | 7 | 5 | 0 |
| | Nacht | 11 | 1 | 0 |
| 7 | Tag | 7 | 1 | 4 |
| | Nacht | 11 | 0 | 1 |
| 8 | Tag | 5 | 7 | 0 |
| | Nacht | 9 | 3 | 0 |
| 9 | Tag | 1 | 11 | 0 |
| | Nacht | 9 | 3 | 0 |
| 10 | Tag | 7 | 5 | 0 |
| | Nacht | 11 | 0 | 1 |
| 11 | Tag | 2 | 10 | 0 |
| | Nacht | 10 | 2 | 0 |
| 12 | Tag | 7 | 5 | 0 |
| | Nacht | 10 | 2 | 0 |

Man ersieht daraus, daß die Kinder durchschnittlich die Nacht über gut schlafen, während sie am Tage viele Stunden hintereinander wach liegen. Weiter geht aus den Listen hervor, daß die Kinder fast regelmäßig während bestimmter Tageszeiten wach sind. In der Nacht nämlich werden die gesunden Kinder im wesentlichen nur zur Zeit des allgemeinen Trockenlegens in ihrer Ruhe gestört. Am Tage dagegen sind die Kinder den verschiedensten Störungen ausgesetzt, wie sie durch das Anstaltsleben bedingt sind. Ständig sind mehrere erwachsene Personen im Zimmer anwesend, die dauernd mit der Pflege der Kinder beschäftigt sind. Während jeder der fünf täglichen, etwa $1-1^1/_2$ Stunden dauernden Mahlzeiten herrscht naturgemäß größere Unruhe im Zimmer. Zweimal täglich werden rectal Temperaturen gemessen; dreimal am Tage verweilen ärztliche Visiten längere Zeit in jedem Zimmer. Aus unseren Listen geht hervor, daß zu den Zeiten der genannten regelmäßigen Verrichtungen

der größte Teil der Kinder wach liegt. Während der ärztlichen Visiten macht man die Erfahrung, daß nur wenige Kinder sich durch diese nicht stören lassen und weiterschlafen. Ein weiterer schwer ins Gewicht fallender Umstand ist der häufige, unvermeidliche Wechsel der pflegenden Schwestern, der die Ruhe des Kindes durchaus ungünstig beeinflußt.

Zu den durch die Pflege und die ärztliche Beobachtung verursachten Ruhestörungen kommen noch solche, die sich die Kinder durch ihr Zusammenleben selbst bereiten. So gibt es auffallend unruhige und ruhige Zimmer. In einem Zimmer beispielsweise konnten wir an Schlafzeiten verzeichnen: $12^1/_2$, 14, 11, $10^1/_2$, 11, $17^3/_4$, $10^1/_2$, 15, 10, $14^1/_2$, $13^1/_2$ Stunden, also einen Durchschnittswert von $12^3/_4$ Stunden. In einem anderen ruhigen Zimmer dagegen: $14^3/_4$, $15^1/_2$, $20^1/_2$, $15^1/_2$, $16^1/_2$, $19^1/_2$, $14^1/_2$, 17 Stunden, mithin einen Durchschnittswert von $16^3/_4$ Stunden. Ein einziges unruhiges Kind kann mitunter die Ruhe des ganzen Zimmers stören. Das fiel uns auch bei Neuaufnahmen auf, die sich erst in die neue Umgebung eingewöhnen mußten und daher zunächst erheblich unruhiger waren als später.

Einen großen Teil der Kinder konnten wir außer im Zimmer auch auf unseren Liegehallen in Freiluft beobachten. Die Mehrzahl von ihnen war draußen nicht nur ruhiger als im Zimmer, sondern schlief auch länger. Der allbekannt günstige Einfluß der Freiluft — mit dem sich in letzter Zeit besonders W. Bayer eingehender befaßt hat — ist aber, wenigstens bei uns, nicht allein dafür verantwortlich zu machen; das ruhigere Verhalten der Kinder auf den Liegehallen beruht auch darauf, daß sich immer nur eine kleinere Anzahl Kinder auf jedem Balkon befindet und das Pflegepersonal, besonders im Winter, bedeutend weniger zu ihnen kommt.

Im folgenden wollen wir nun einzelne Gruppen gesondert betrachten. Die eutrophischen Kinder wollen wir wegen ihrer allzu geringen Anzahl und der dadurch bedingten schlechten Vergleichsmöglichkeiten gemeinsam mit den leicht dystrophischen Kindern behandeln. Als weitere Gruppen sind dann die schwer dystrophischen Kinder, die Frühgeburten und die Neuropathen zu nennen.

Von den Kindern der ersten Gruppe schliefen:

die im ersten Quartal 15,2 Stunden,
die im zweiten Quartal 13,8 Stunden,
die im dritten Quartal 13 Stunden,
die im vierten Quartal 11,5 Stunden.

Auch an diesen Zahlen bestätigt sich die bereits oben erwähnte Eigentümlichkeit, daß die Kinder des ersten und zweiten Vierteljahres erheblich mehr in der ihnen zukommenden Ruhe gestört werden als die Kinder des zweiten Halbjahres. Während diese nur $1^1/_2$ bzw. 2 Stunden hinter den angeführten kleinsten Schlafzeiten zurückbleiben, fehlen bei den Kindern im zweiten Vierteljahr 3,2 Stunden, bei denen im ersten Vierteljahr sogar 3,8 Stunden bis zum kleinsten Normalwert.

Bei unseren Dystrophikern zeigte sich ganz allgemein eine etwas längere Schlafdauer als bei den normalen Kindern, mit Ausnahme des ersten Vierteljahres. Man kann sich gut vorstellen, daß diese mehr oder weniger stark geschwächten Kinder ein besonders großes Ruhebedürfnis haben, und daß sie auch infolge ihres allgemeinen Schwächezustandes weniger fähig sind, auf äußere Reize zu reagieren, obwohl sie denselben Störungen ausgesetzt sind wie die normalen Kinder. Übrigens hat auch Aron in der bereits erwähnten Arbeit darauf hingewiesen, daß wir beim Kinde in Zeiten gesteigerten Energiebedarfes besonders lange Schlafperioden finden. Wir fanden bei den schwer dystrophischen Kindern:

im ersten Vierteljahr eine Schlafdauer von 14,3 Stunden,
im zweiten Vierteljahr eine von 14,2 Stunden,
im dritten Vierteljahr eine von 13,3 Stunden und
im vierten Vierteljahr ebenfalls eine von 13,3 Stunden.

Eine Erklärung für die im Vergleich mit der der übrigen Dystrophiker verhältnismäßig kurzen Schlafdauer der dystrophischen Kinder im ersten Lebensvierteljahr ist wohl darin zu sehen, daß erfahrungsgemäß der Grad der Dystrophie mit zunehmendem Alter stärker zu sein pflegt als in den ersten Lebensmonaten. So war auch bei uns unter den 16 schwer dystrophischen Kindern im ersten Vierteljahr nur ein einziges 40—50% unter dem Alters-Sollgewicht, während in den drei übrigen Vierteljahren von 34 schwer dystrophischen Kindern 9 Kinder 40—50% untergewichtig waren. Möglicherweise würden die vom Anstaltsbetrieb unbeeinflußten Schlafzeiten der Dystrophiker die physiologischen Schlafzeiten noch erheblicher übertreffen.

Noch deutlicher kommt das starke Ruhebedürfnis bei den frühgeborenen Kindern während ihrer ersten Entwicklungszeit in ihrer Schlafdauer zum Ausdruck. So schliefen unsere Frühgeburten bei einem Durchschnittsalter von 2 Monaten 17,5 Stunden. Sie erreichen damit eine Länge der durchschnittlichen Schlafdauer, wie wir sie bei unseren sämtlichen Zusammenstellungen sonst nicht aufweisen können.

Im zweiten Vierteljahr haben die Frühgeburten schon ein wesentliches Stück ihrer Entwicklung nachgeholt. Sie nähern sich dann auch in ihren Schlafzeiten den Werten, die wir bei unseren normalen Kindern gefunden haben. Bei demselben Durchschnittsalter schliefen die 5 Kinder 13,4 Stunden.

In starkem Gegensatz zu diesen Kindern stehen die Neuropathen. Leider konnten wir nur sehr wenige von ihnen — insgesamt 6 — beobachten. Sie alle zeigten als wesentlichstes Merkmal während des Wachseins eine auffallende nervöse Unruhe mit einem außergewöhnlich großen Interesse für die Umgebung und Unlust bei der Nahrungsaufnahme, teilweise sogar Nahrungsverweigerung. Ein typisches Beispiel stellte das Kind K. K. dar, das als Kind von Zirkusangestellten seine fünf ersten Lebensmonate im Zirkuswagen verbracht hatte, bis es aus wirtschaftlichen Gründen bei uns aufgenommen wurde. Es zeigte hier sehr schlechte Nahrungsaufnahme, habituelles Erbrechen, so daß längere Zeit hindurch Sondenernährung notwendig war, war aber dabei munter, äußerst lebhaft und in stets ausgezeichneter, gehobener Stimmung. Bei einem zweiten Kinde R. L. mußten wegen der überaus starken Unruhe wochenlang regelmäßig Beruhigungsmittel zur Anwendung kommen. Schließlich noch das Kind E. B., das von seiner nervösen, ratlosen Mutter zu uns gebracht wurde, weil es die Brust verweigerte. Es machte auch hier zunächst große Ernährungsschwierigkeiten.

Die bei diesen 6 Kindern gefundenen außerordentlich niedrigen Schlafzeiten entsprechen ihrem nervösen Verhalten. Am längsten schlief unter ihnen ein Kind von $2^1/_2$ Monaten, nämlich 13,5 Stunden. Durchschnittlich schliefen sie:

im ersten Vierteljahr 12,5 Stunden,
im zweiten Vierteljahr 12 Stunden,
im dritten Vierteljahr 10,5 Stunden.

Im vierten Vierteljahr wurde kein Neuropath beobachtet.

Zusammenfassend läßt sich also sagen:

1. Die Durchschnittsschlafdauer der Anstaltskinder ist bei allen Gruppen wesentlich herabgesetzt.

2. Der physiologische Abfall der Schlafzeit vom ersten zum vierten Vierteljahr ist bei unseren Anstaltskindern bedeutend geringer, als es unter normalen Verhältnissen der Fall ist. Er beträgt normalerweise etwa 6 Stunden, bei uns dagegen nur 2,8 Stunden, und zwar ist das Schlafdefizit der Kinder im ersten Halbjahr wesentlich größer als das der älteren.

3. Unsere ausgesprochen dystrophischen Kinder und die Früh-

geburten im ersten Lebensvierteljahr schlafen im allgemeinen länger als die eutrophischen und leicht dystrophischen Kinder der Anstalt.

4. Die Neuropathen zeigen eine extrem niedrige Schlafdauer.

Im zweiten Teile unserer Untersuchungen handelt es sich nun darum, zu prüfen, wie sich die von uns gefundenen Schlafzeiten zu den bei den einzelnen Kindern errechneten E.Qu. verhalten.

Die allgemein verminderte durchschnittliche Schlafdauer bedeutet nach physiologischen Gesetzen zweifellos einen Mehrverbrauch von Energie. Bei der Verminderung der energiesparenden Wirkung des Schlafes müßte sich demnach theoretisch eine durchschnittliche Erhöhung der E.Qu. ergeben. Tatsächlich kommt dieses Verhalten auch in den von uns errechneten E.Qu. deutlich zum Ausdruck. Ebenso wie die Schlafdauer durchschnittlich vermindert ist, sind die E.Qu. durchschnittlich erhöht. Von unseren 130 Kindern zeigten nur 8 einen E.Qu., der unter 100 Calorien lag. Der niedrigste überhaupt errechnete E.Qu. betrug 66 Calorien, wobei es sich um ein Brustkind von 2 Wochen handelte, welches täglich $16^1/_2$ Stunden, für unsere Verhältnisse also sehr viel, schlief und nur 8 g täglich an Gewicht zunahm. Den höchsten E.Qu. fanden wir bei einem Kinde im Alter von $8^1/_2$ Monaten, das nur 12 Stunden täglich schlief; er betrug 177 Calorien bei einer täglichen Gewichtszunahme von 20 g. Zwischen diesen beiden extremen Zahlen schwanken die übrigen E.Qu.; in der deutlichen Überzahl sind Werte zwischen 110 und 150 Calorien pro Kilo Körpergewicht.

Nur in vereinzelten Ausnahmefällen, so besonders bei unseren Brustkindern, konnten wir normale bzw. annähernd normale Werte für den E.Qu. bestimmen. Dabei schliefen unsere Brustkinder verhältnismäßig viel. An dieser Stelle möchten wir hervorheben, daß die Brustkinder unter allen unseren Kindern diejenige Gruppe bilden, die sich am gesetzmäßigsten verhält und so den normalen Verhältnissen am nächsten kommt. Bei unseren 16 Brustkindern ergab sich eine durchschnittliche Schlafdauer von 15,3 Stunden und ein durchschnittlicher E.Qu. von 106 Calorien. Die Grenzwerte betrugen dabei $13^1/_2$ und $16^1/_2$ Stunden bzw. 126 und 66 Calorien, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß das Kind, welches bei einer Schlafdauer von $13^1/_2$ Stunden einen E.Qu. von 126 hatte, gerade während der Beobachtungszeit stark im Zunehmen begriffen war und sein Körpergewicht täglich um 44 g vermehrte.

Wie bereits aus einigen der soeben erwähnten Zahlen hervorgeht, zeigen unsere E.Qu.-Werte im allgemeinen ein reziprokes Verhältnis zu den zugehörigen Schlafzeiten. Im einzelnen ist dies allerdings nicht

durchgängig nachweisbar. Es läßt sich aber wahrscheinlich machen, wenn man Reihen von Kindern zusammenstellt, die nach ihrem Alter, nach dem übereinstimmenden Grade ihrer Dystrophie und nach ihrer gleich großen täglichen Körpergewichtszunahme einigermaßen vergleichbare Verhältnisse ihrer Energiebilanz haben. Unter solchen Umständen finden wir tatsächlich das zu fordernde gegensätzliche Verhältnis zwischen E.Qu. und Schlafzeit deutlich genug ausgeprägt.

So z. B. fallen in einer Gruppe von 9 Kindern die Schlafzeiten von 17 auf 10 Stunden, während die E.Qu. von 127 auf 149 ansteigen.

| Alter | Grad der Dystrophie | Zunahme | Schlafzeit | E.Qu. |
|---|---|---|---|---|
| 14—20 Wochen | 30—40% | 19—22 g pro Tag | 17 | 127 |
| | | | $16^1/_2$ | 126 |
| | | | $15^1/_2$ | 132 |
| | | | $13^1/_2$ | 142 |
| | | | **13** | **118** |
| | | | 13 | 144 |
| | | | $13^1/_3$ | 142 |
| | | | 12 | 140 |
| | | | 10 | 149 |

Nur ein einziges unter den 9 Kindern fällt, wie man sieht, nennenswert aus der Reihe heraus.

Bei einer anderen ebensolchen Reihe von 5 Kindern erhöhen sich die E.Qu. von 100 auf 126 bei einem Absinken der Schlafzeiten von 18 auf 15 Stunden.

| Alter | Grad der Dystrophie | Zunahme | Schlafzeit | E.Qu. |
|---|---|---|---|---|
| 7—13 Wochen | 20—30% | 16—19 g pro Tag | 18 | 100 |
| | | | 16 | 106 |
| | | | $15^1/_2$ | 116 |
| | | | $15^1/_2$ | 117 |
| | | | 15 | 126 |

Eine weitere Reihe von 4 Kindern zeigt eine Erhöhung der E.Qu. von 108—118, während die Schlafzeiten von $17^3/_4$ auf $12^1/_2$ Stunden heruntergehen.

| Alter | Grad der Dystrophie | Zunahme | Schlafzeit | E.Qu. |
|---|---|---|---|---|
| 4—13 Wochen | 20—30% | 24—27 g pro Tag | $17^3/_4$ | 108 |
| | | | $17^1/_2$ | 112 |
| | | | $13^1/_2$ | 114 |
| | | | $12^1/_2$ | 118 |

Schließlich noch eine kürzere ähnliche Reihe:

| Alter | Grad der Dystrophie | Zunahme | Schlafzeit | E.Qu. |
|---|---|---|---|---|
| 29—34 Wochen | 10—20% | 10—15 g pro Tag | $13^1/_2$ | 96 |
| | | | 13 | 103 |
| | | | 11 | 137 |

Daß, wie gesagt, diese Gesetzmäßigkeit nicht durchweg vorhanden ist, ist nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, von wieviel verschiedenen Faktoren die Höhe des E.Qu. außerdem noch abhängig ist. Temperament des Kindes, Resorptionsverhältnisse des Darmes, individuell verschiedener Grundumsatz, sowie auch verschiedene Arten der Ernährung (z. B. Unterschiede im Fettgehalt der Nahrung) und anderes mehr haben einen Einfluß auf den E.Qu., der hier außer acht gelassen wurde.

Immerhin glauben wir durch unsere Feststellungen dargetan zu haben, daß die im Durchschnitt sehr stark verminderte Schlafdauer der Anstaltskinder sicherlich in erheblichem Umfange für den in der Einleitung erwähnten „latent bleibenden" Teil der Energiezufuhr verantwortlich zu machen ist.

Für die Praxis ergibt sich hieraus die Forderung, auch in der Anstalt noch mehr als bisher Verhältnisse anzustreben, die den unphysiologischen Eingriff in das Schlafbedürfnis der Kinder vermeidbar machen, zumal da möglicherweise auch außer den unerwünschten Folgen für den Energieverbrauch, von denen hier ausgegangen wurde, noch andere Schädigungen der Kinder im Anstaltsleben damit verknüpft sein könnten.

---

An dieser Stelle will ich Gelegenheit nehmen,

HERRN PRIMÄRARZT DR. FREUND

für seine Anregung zu dieser Arbeit und sein großes Interesse, das er meinen Untersuchungen stets entgegenbrachte, meinen ergebensten Dank auszusprechen. Auch den Schwestern des Säuglingsheims möchte ich hier für ihre bereitwillige, gewissenhafte Unterstützung bei der Zusammenstellung des Materials bestens danken.

## Literaturverzeichnis.

Aron, Hans, Über den Schlaf im Kindesalter. Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 26, 1923.

Bayer, W., Untersuchungen über die Freilufteinwirkungen auf den Säugling. Jahrb. f. Kinderheilk. u. phys. Erz. Bd. 67, 1927.

Beck, Karl, Zur Energiebilanz des Säuglings. Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 3, 1904.

Cassel, Einiges über den Schlaf im Kindesalter. Dtsch. med. Wochenschr. 1906.

Czerny u. Keller, Des Kindes Ernährung, Ernährungsstörungen und Ernährungstherapie.

Feer, Lehrbuch der Kinderheilkunde.

Finkelstein, Lehrbuch der Säuglingskrankheiten.

Freund, Walther, Über den „Hospitalismus" der Säuglinge. Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. Bd. 6, 1910.

Hamburger, Franz, Einiges über Unterernährung im Säuglingsalter. Münch. med. Wochenschr. Jg. 69, 1922, Nr. 26.

Heubner, O. u. W., Zur Lehre der energetischen Bestimmung des Nahrungsbedarfs beim Säugling. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 72, 1910.

v. Jaschke, Rud. Th., Physiologie, Pflege und Ernährung des Neugeborenen. Wiesbaden: J. F. Bergmann, 1917.

Mayerhofer, Ernst u. Franz Roth, Klinische Beobachtungen über die calorische Betrachtungsweise der Säuglingsernährung. Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig. Bd. 11, 1914.

Oberwarth, E. u. A. Lange, Über den Massenpflegeschaden. Gesundheitsfürs. f. d. Kindesalter Bd. 1, 1926.

v. Pfaundler u. Schlossmann, Handbuch der Kinderheilkunde.

v. Pfaundler, M., Über Anstaltsschäden an Kindern. Deutsche Gesellsch. f. Kinderheilk. Innsbruck, Sitzung vom 18.—20. IX. 1924.

Rietschel, Hans, Kinderheilkunde. München: J. F. Lehmann 1925.

Schlossmann, Arthur, Die Arbeitsleistung des Säuglings. Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 12, 1913.

Spiegel u. Abraham, Erfahrungen bei Anstalts- und Außenpflege. Monatsschrift f. Kinderheilk. Bd. 41, 1928.

Steinert, Ernst, Beiträge zur Frage des Hospitalismus und der Rolle der individuellen Pflege für das Gedeihen im Säuglingsalter. Zeitschr. f. Kinderheilk. Bd. 28, 1921.

## Lebenslauf.

Am 7. Mai 1903 wurde ich, Gertrud Petzoldt, in Breslau als Tochter des damaligen Oberlehrers, jetzigen Studienrats i. R., Viktor Petzoldt und seiner Ehefrau Hermine geb. Polle geboren. Ich besuchte die Städt. Viktoriaschule in Breslau, an deren realgymnasialer Studienanstalt ich Ostern 1922 das Reifezeugnis bekam. Danach studierte ich Medizin an den Universitäten Breslau, Hamburg und Innsbruck. Nach Beendigung von 10 Semestern bestand ich während des Sommersemesters 1927 das medizinische Staatsexamen in Breslau. Als Medizinalpraktikantin war ich vom 15. IX. 1927 bis 30. IV. 1928 am Städt. Säuglingsheim in Breslau und vom 1. V. 1928 bis 15. IX. 1928 auf der Inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses in Oels in Schlesien tätig. Nach Erlangung der Approbation am 15. IX. 1928 trat ich eine Assistenzarztstelle am Städt. Säuglingsheim und Kinderobdach in Breslau an, die ich zur Zeit noch innehabe.